



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS Y INGENIERIA Y APLICADAS

CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Redistribución de las máquinas, equipos, herramientas, mobiliarios y accesorios presentes en el area de mecanizado de la industria servi maquinas sj para el mejoramiento del proceso de fabricación de coronas de bronce b14

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial

Autores:

Cuñas Quintuña Julia Fernanda

Viteri Cevallos Daniel Santiago

Director:

Msc. Raúl Heriberto Andrango Guayasamín

Latacunga – Ecuador

Marzo 2016

AUTORÍA.

Yo , **Cuñas Quintuña Julia Fernanda** , con C.I. **171303763-6**, y **Viteri Cevallos Daniel Santiago** con C.I. **050242821-2**, declaran ser autores del presente proyecto de investigación: **“REDISTRIBUCIÓN DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MOBILIARIOS Y ACCESORIOS PRESENTES EN EL ÁREA DE MECANIZADO DE LA INDUSTRIA SERVÍ MAQUINAS SJ PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CORONAS DE BRONCE 14”**, UBICADA EN LA PARROQUIA **SAN BUENAVENTURA, CANTAN LATACUNGA.**, siendo el **Ing. Edison Salazar** Director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 13 Abril del 2016

.....

Cuñas Quintuña Julia Fernanda

C.I. 171303763-6

.....

Viteri Cevallos Daniel Santiago

C.I. 050242821-2

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“REDISTRIBUCIÓN DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MOBILIARIOS Y ACCESORIOS PRESENTES EN EL ÁREA DE MECANIZADO DE LA INDUSTRIA SERVÍ MAQUINAS SJ PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CORONAS DE BRONCE B14”, UBICADA EN LA PARROQUIA SAN BUENAVENTURA, CANTÓN LATACUNGA., de autoría de los postulantes, **Cuñas Quintuña Julia Fernanda** con C.I. 171303763-6; **Daniel Santiago Viteri Cevallos** con C.I. 050242821-2 de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requisitos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyectos que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencia de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga 13 Abril del 2016

.....
Director de Tesis

Msc.Raúl Heriberto Andrango Guayasamín

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Academia de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: **Cuñas Quintuña Julia Fernanda**, y **Viteri Cevallos Daniel Santiago** con el título de Proyecto de Investigación: **“REDISTRIBUCIÓN DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MOBILIARIOS Y ACCESORIOS PRESENTES EN EL ÁREA DE MECANIZADO DE LA INDUSTRIA SERVÍ MAQUINAS SJ PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CORONAS DE BRONCE 14”**, UBICADA EN LA PARROQUIA **SAN BUENAVENTURA, CANTÓN LATACUNGA**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 13 Abril del 2016

Para constancia firman:

.....
Ing.
LECTOR 1

.....
Ing.
LECTOR 2

.....
Ing.
LECTOR 3

AGRADECIMIENTO

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello que soy lo que soy ahora.

DEDICATORIA

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de los que formamos el grupo de trabajo. Por esto agradezco a nuestro tutor, Ing. Raúl Andrango, sus capacidades y conocimientos en el desarrollo de este proyecto.

RESUMEN

El trabajo realizado tuvo por objetivo un diseño de distribución de planta para el mejoramiento de los procesos de fabricación de corona de bronce en el área de mecanizado de la industria serví maquinas SJ; el principal problema encontrado fue la distancia de las maquinarias y equipos uno de otro; problemas en el área de herramientas por la inexistencia de inventarios, obstrucción en las áreas de trabajo por ausencia de pasillos y zonas delimitadas para cada tipo de operación y la falta de señalización que se constató dentro de la misma, la industria se encontraba en condiciones de trabajo no adecuadas para el buen desenvolvimiento tanto del trabajador como el empleador, entre otras causas que fueron revisadas durante este estudio. El sistema de diseño de distribución anterior implementado en la planta no era el apropiado es por esta razón se realizó un estudio de campo con la finalidad de fortalecer el crecimiento de productividad dentro de la industria, para lo cual se llevó a cabo un análisis mismo que permitió justificar un nuevo diseño de distribución de planta en la área de mecanizado. Para mejorar todas estas deficiencias en la industria se realizó el diseño de layout, el uso de diagramas de flujos y operaciones de procesos dio como resultado la solución a los problemas de la industria facilitando de esta manera los procesos de producción que se llevan a cabo en la industria en la actualidad, la implementación de las señales de seguridad en todas las áreas de la planta que interactúan con la línea de producción finalizó con los problemas y factores críticos identificados dentro de la industria. Finalmente se concluyó con éxito la implementación del sistema de diseño de distribución por la tanto se justificó las dificultades de mejoras de trabajos en unas instalaciones armónicas, donde tanto los empleadores y los trabajadores se sienten en un sitio de confort a más de lograr el mejoramiento del proceso de fabricación de coronas de bronce b14 corrigiendo la distribución de las máquinas equipos, mobiliarios y accesorios presentes en la industria serví maquinas SJ.

ABSTRACT

The work done had a in the enterprise to improve manufacturing processes bronze crown in the servi industry machines SJ ; the main problem was the distance from the machinery and equipment from one another; At the same time a study was conducted in order to strengthen productivity growth within the industry the problems in the area of tools for the lack of inventories obstruction in the work areas due to lack of corridors and defined areas for each type of operation, among other causes that were reviewed during this study to the complication of the processes and the high number of problems found, the system design distribution implemented on the industry was not appropriate due to the lack of sights that is found within the same, In addition, the plant has not a necessary identification of risks workers or employees, they do not have visibility of the signals in each area, it is necessary that a business have these preventive tools as this minimizes accidents and occupational diseases, that makes workers are aware of the risks, they are exposed to during their workday in the industry conditions the work is not suitable for the proper development of the worker and employer for which conducted an analysis that allowed justify a new plant layout design in machining. This analysis allowed of a new design layout resulting to the problems of industry by facilitating the production processes of the current situation, describing their processes and physical areas, in addition to make use of flowcharts and operations process, the study of the safety signals were also covered in all areas of the plant that interact with the production line to finish the problems, which helped identify the critical factors to later raise alternatives for improvement. Finally it completed the implementation of distribution where employers and workers feel in a comfortable place.

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	5
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	6
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	6
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	7
6.2 Elementos que estimulan un estudio de distribución de planta:	7
6.3 Factores a considerar en un estudio de distribución de planta:.....	7
6.4 Objetivos de un estudio de distribución de plantas:.....	7
6.5 Causas que originan un estudio de distribución de planta:.....	8
6.6 Diagrama de procesos	8
6.7 Diagrama de curso de recorrido	8
6.8 Señales de Seguridad	9
6.9 Color de Seguridad.....	9
6.10 Equipos de Protección Personal (EPP).....	13
6.11 Servicios de seguridad y salud en el trabajo:	14
6.12 Accidentes de trabajo.....	14
6.13 Enfermedades Ocupacionales	14
6.13.1 Incidentes	14
6.13.2 Lesiones	14
6.13.3 Riesgos	14
6.13.4 Medidas de Prevención	15
6.13.5 Cultura de prevención en seguridad y salud en el trabajo:	15
6.14 Diseño de la investigación.....	15
6.14.1 De Campo	15
6.14.2 Población	16
6.14.3 Muestra	16
6.15 Visita técnica a las instalaciones de la empresa y charla de inducción.	16
6.16 Recorrido del área de mecanizado para conocer el proceso de producción y la distribución de los equipos.	16

6.17 Identificación de los diferentes riesgos que se exponen los empleados en el centro de trabajo de mecanizados.....	17
6.18 Diseño del planteamiento para la redistribución de las instalaciones.....	17
6.19 Técnicas de recolección de datos	17
6.19.1 Observación directa.....	17
6.19.2 Toma de datos (medidas) y elaboración del (Layout), diseño actual de las instalaciones con sus respectivas vistas.	17
6.19.3 Entrevista, no estructurada.....	17
6.20 Indicar los aportes dados a la organización.....	18
7. OBJETIVOS	25
8. OBJETIVOS ESPECIFICOS, ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA.....	26
9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	27
10. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	28
10.1 HIPÓTESIS	39
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
12. BIBLIOGRAFÍA	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Señales De Emergencia.....	10
Tabla 2: Señales de prohibición.....	10
Tabla 3: Señales de riesgo	11
Tabla 4: Señales de riesgo	12
Tabla 5: Señales de información	12
Tabla 6: Señales de obligación.....	13
Tabla 7: Diagrama de flujo de proceso	19
Tabla 8: Resultados.....	20
Tabla 9: Diagrama de flujo de proceso	21
Tabla 10: Resultados.....	22
Tabla 11: Inventario	23
Tabla 12: Resultados Tabulados	29
Tabla 13: Resultados Tabulados	30
Tabla 14: Resultados Tabulados	31
Tabla 15: Resultados Tabulados	32
Tabla 16: Resultados Tabulados	33
Tabla 17: Resultados Tabulados	34
Tabla 18: Resultados Tabulados	35
Tabla 19 : Resultados Tabulados	36
Tabla 20: Resultados Tabulados	37
Tabla 21: Resultados Tabulados	38
Tabla 22: Hipótesis	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Estadística Gráfica	29
Grafico 2: Estadística Gráfica	30
Grafico 3: Estadística Gráfica	31
Grafico 4: Estadística Gráfica	32
Grafico 5 : Estadística Gráfica	33
Grafico 6: Estadística Gráfica	34
Grafico 7: Estadística Gráfica	35
Grafico 8: Estadística Gráfica	36
Grafico 9: Estadística Gráfica	37
Grafico 10: Estadística Gráfica	38

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“REDISTRIBUCIÓN DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS, MOBILIARIOS Y ACCESORIOS PRESENTES EN EL ÁREA DE MECANIZADO DE LA INDUSTRIA SERVI MAQUINAS SJ PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CORONAS DE BRONCE B14”

Tipo de Proyecto:

Es una investigación aplicada porque se detalla la situación problemática que requiere ser intervenida y mejorada que empieza con la descripción del entorno, y se da una teoría suficientemente aceptada la cual se exponen los conceptos más importantes y pertinentes y se propone secuencias de acción o un prototipo de solución.

Propósito:

Corregir la distribución de las máquinas, equipos, herramientas, mobiliarios y accesorios presentes en la industria serví maquinas SJ y lograr el mejoramiento del proceso de fabricación de coronas de bronce B14.

Fecha de inicio: 2 de marzo del 2016

Fecha de finalización: 13 de abril del 2016

Lugar de ejecución: San silvestre-San buenaventura-Cotopaxi- Zona 3-Universidad técnica de Cotopaxi.

Unidad Académica que auspicia: Ciencias de la ingeniería y aplicadas

Carrera que auspicia: Ingeniería Industrial

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES

Nombre: Julia Fernanda Cuñas Quintuña
Fecha de nacimiento: 13 de Enero de 1989
Edad: 26 años
Estado civil: Soltera
Nacionalidad: Ecuatoriana
Cedula de ciudadanía: 171303763-6

EDUCACIÓN

Primaria: Instituto Mixto “García Moreno”
Secundaria: Colegio Técnico “Vicente Rocafuerte”.
Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES

Nombre: Daniel Santiago Viteri Cevallos
Fecha de nacimiento: 17 de Junio del 1985
Edad: 30 años
Estado civil: Soltero
Nacionalidad: Ecuatoriana
Cedula de ciudadanía: 050242821-2

EDUCACIÓN

Primaria: Escuela Fiscal “Simón Bolívar”
Secundaria: Instituto Técnico “Ramón Barba Naranjo”
Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi

Coordinador del Proyecto

Nombre: Raúl Heriberto Andrango Guayasamín

Teléfonos: 0984951360 / (02)2085-022

Correo electrónico: raul.andrango@utc.edu.ec

CURRICULUM VITAE

Apellidos: Andrango Guayasamín

Nombres: Raúl Heriberto

Cedula: 171752625-3

Celular: 0984951360

Teléfono convencional: (02)2085-022

Doctorados phd:

Universitarios: Universidad Tecnica de Cotopaxi (UTC)
Magister en Gestión de la Producción
Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI)
Ingeniero Industrial

Idiomas Extranjeros

Inglés
Dominio del idioma hablado

Área de conocimiento:

Sistemas de gestion integral

Línea de investigación:

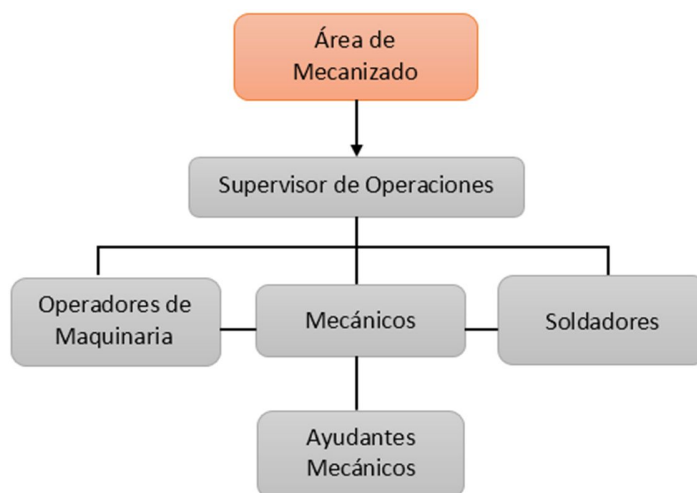
Producción

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Industria Serví maquinas SJ se encarga de la reparación y fabricación de todo tipo de piezas templadas y rectificadas. Actualmente, la distribución que posee en el área de mecanizados implica un nuevo orden físico y racional de los elementos productivos a fin de garantizar sus trabajos, en el proceso de fabricación, el orden en el que se encuentra el proyecto incluye todos los espacios como; el manejo del material, almacenamiento, equipos de trabajo, maquinas, empleados y entre otras actividades y servicios. Esta área de mecanizado está compuesta por supervisores, torneros, mecánicos, fresadores, soldadores y ayudantes totalmente encaminados y capacitados para realizar su trabajo. Además, la planta no posee todas las caracterizaciones necesarias de riesgos, de manera que los trabajadores o empleados no tienen la visibilidad de las señales en cada área, es necesario que una industria posea estas herramientas preventivas ya que así minimiza los accidentes y las enfermedades ocupacionales, eso hace que los trabajadores estén atentos a los riesgos que están expuestos durante su jornada laboral.

El factor que presenta gran falla en la distribución de la planta es la distancia, es decir, la cantidad de espacio que se encuentra una máquina o equipo respecto a otro. Además de todas esas deficiencias que presenta esta industria se le realizará un estudio con la finalidad de fortalecer su crecimiento, ya sea para aumentar la productividad. Realizando el trabajo en unas instalaciones armónicas, donde tanto los empleadores y los trabajadores se sienten en un sitio de confort.

Figura 1: Organigrama general de la planta de mecanizado



Fuente: Información extraída de la empresa Industria serví maquinas SJ

Como parte del trabajo a desarrollar se realizara el estudio de la redistribución de la planta y el recorrido de los materiales por toda la instalación, la ubicación de las máquinas y equipos con precedencia estén distribuidos de una mejor manera posible, para las diferentes funciones que se realizan a diario en el área de mecanizado.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El diseño y distribución en planta es el que determina la ordenación de los medios productivos. Realizar dicha ordenación de manera adecuada y eficiente no es algo fácil de llevar a cabo debido al gran número de factores que hay que considerar, una planta industrial es un sistema complejo donde interactúan máquinas, materiales y factor humano. Respecto a las instalaciones la distribución en planta condiciona los espacios y por tanto influye sobre la configuración arquitectónica de la misma (a excepción de aquellas distribuciones realizadas sobre plantas ya construidas).

De acuerdo, con lo dicho anteriormente es absolutamente justificable la necesidad de un estudio detallado de las necesidades de la Industria, identificar las características de su proceso productivo y en general de todos los aspectos necesarios para desarrollar una correcta distribución en planta y lograr con esto la optimización de los procesos que se llevan a cabo en esta.

A partir de los resultados de este estudio debe obtenerse para la Industria una distribución en planta a largo plazo que trate de evitar redistribuciones que representen costos, también distribuciones fácilmente adaptables a las variaciones en la demanda del producto fabricado, o de los procesos productivos.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

- Industria Serví Maquinas SJ
- Clientes

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La Industria Serví maquinas SJ se encarga a la reparación y fabricación de todo tipo de piezas templadas y rectificadas. Actualmente,

Las deficiencias encontradas que se han presentado en la planta son:

- Distribución inadecuada de las máquinas y equipos.
- Falta de señalización adecuada de las diferentes áreas.
- Inexistencia de un sistema de inventario de las herramientas y materiales.
- Obstrucción en las áreas de trabajo por ausencia de pasillos y zonas delimitadas para cada tipo de operación.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

6.1 LAYOUT O DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Según (Subias, 2011) ,”Se trata del arreglo físico de cada uno de los factores de la producción, es decir, hombres, máquinas y materiales, dentro del espacio, tanto horizontal como vertical, que dispone una planta industrial. Se trata de un plan o el acto de planificar un arreglo óptimo de la instalación industrial, incluyéndose personal, equipos en operación, espacio para el almacenamiento, equipos de manejo de material y servicios de apoyo junto con el diseño de la mejor estructura para soportar dicha instalación”.

Es la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios.

6.2 Elementos que estimulan un estudio de distribución de planta:

La mayoría de las distribuciones de planta son estimuladas por algunos de los siguientes desarrollos:

- Ambientes de trabajo deficientes.
- Reducción de costos.

6.3 Factores a considerar en un estudio de distribución de planta:

- Flujo de material, es decir la o las rutas por donde se mueve el material.
- Procesos de fabricación en bruto, de piezas o componentes.
- Volumen de producción.
- Calidad del producto.
- Dimensiones de maquinarias y equipos.

6.4 Objetivos de un estudio de distribución de plantas:

- Incrementar la producción.
- Minimizar las áreas ocupadas.

- Optimizar el uso de la maquinaria, la mano de obra y los servicios.
- Mejorar la supervisión.
- Minimizar las distancias de recorrido, al tener una visión general de todo el conjunto se debe en lo posible el mínimo manejo de materiales, trazando el recorrido más cortó.
- Minimizar retrocesos y demoras.
- Seguridad y bienestar para el trabajador.
- Uso eficiente de la mano de obra.

6.5 Causas que originan un estudio de distribución de planta:

- Cambios de diseños, de productos y procesos (Tecnología).
- Reemplazo de equipos.

6.6 Diagrama de procesos

(Antonio Creus Solé., 2007) “Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido”.

Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes

6.7 Diagrama de curso de recorrido

(Antonio Creus Solé., 2007)”Este diagrama tiene como objetivo proporcionar una imagen clara de toda la secuencia de acontecimientos del proceso. Se traza tomando como base el plano a escala de la fábrica, en donde se indican las máquinas y demás instalaciones fijas; sobre este plano se dibuja la circulación del proceso levantando”.

Es aquel permite identificar cada actividad por símbolos y números que correspondan a los que aparecen en el diagrama de flujo de proceso. El sentido del flujo debe de indicarse empleando pequeñas flechas a lo largo de las líneas de recorrido. En el caso en el que se requiera mostrar el recorrido de más de una pieza es posible emplear líneas de colores diferentes.

Algunas de las ventajas que este diagrama, en combinación con el diagrama de curso de proceso presentan es la factibilidad de encontrar áreas congestionadas o en vías de estarlo y en base a esta información alcanzar una mejor distribución de planta.

6.8 Señales de Seguridad

Son las señales combinadas de una forma geométrica de un color y un símbolo que proporciona una indicación determinada relacionada con la seguridad: de Prohibición, de Advertencia, de Obligación, de Salvamento, Indicativa Adicional o Auxiliar.

Según la Norma Técnica Ecuatoriana Inen 439.

6.9 Color de Seguridad

Es el que se aplica en las señales de seguridad para atribuirle un determinado significado relacionado con la seguridad. Está fundamentado en el concepto del semáforo de tránsito e indica:

- Verde: Emergencia (vía segura)
- Amarillo: Precaución (riesgo)
- Rojo: Pare, identificación de equipos contra incendio. En círculo con diagonal a 45 grados de izquierda a derecha: prohibición, no lo haga.
- Blanco: Información general.
- Azul: Obligación (uso de equipos de protección personal o información de carácter obligatorio)

TABLA 1: Señales De Emergencia

SEÑALES DE EMERGENCIA	SIGNIFICADO
	Representa la salida de Emergencia.
	Representa la ubicación del botiquín de primeros auxilios.
	Representa la salida hacia la derecha.
	Representa la salida hacia la izquierda.

Fuente: Manual de señalización de seguridad

Tabla 2: Señales de prohibición

SEÑALES DE PROHIBICIÓN	SIGNIFICADO
 Entrada prohibida a personas no autorizadas	Solo personal autorizado.
	No usar agua en caso de incendio.
 Prohibido fumar	Prohibido fumar.
	Dirección de la ubicación del extintor.






Fuente: Manual de señalización - Euskadi

Tabla 3: Señales de riesgo

SEÑALES DE PREVENCIÓN	RIESGO
 <p>Riesgo Disergonómico</p>	Riesgo Disergonómico.
	Peligro, zona de voladura o partículas.
	Peligro riesgo de atrapamiento, maquinas en movimiento.
	Riesgo electrico, puntos de electricidad.
	Peligro de incendio.

Fuente: Guía Técnica de Señalización de Seguridad y Salud

Tabla 4: Señales de riesgo

 <p>CUIDADO AL LEVANTAR</p>	Cuidado al levantar, por el peso del material.
 <p>¡PELIGRO! RADIACIONES ULTRAVIOLETA EN SOLDADURA</p>	Peligro radiaciones ultravioleta en soldadura.
 <p>PELIGRO BIOLÓGICO</p>	Peligro biológico por contaminaciones, bacterias.
 <p>PROYECCION DE PARTICULAS EN EL ESMERIL</p>	Esmeril, proyeccion de particulas.
 <p>CUIDADO DESNIVEL</p>	Desnivel en la zona, puede sufrir una caída.

Fuente: Manual de Seguridad e Higiene: señalización

Tabla 5: Señales de información

SEÑALES DE INFORMACIÓN	SIGNIFICADO
 <p>OFICINA</p>	Oficina.
 <p>BAÑOS</p>	Baños.

Fuente: Guía Técnica de Señalización de Seguridad y Salud

6.10 Equipos de Protección Personal (EPP)

(Fernández, 2012) determina, “Son equipos que están diseñados para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros.

Los EPP comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Tabla 6: Señales de obligación

SEÑALES DE OBLIGACIÓN	SIGNIFICADO
	Usar protector auditivo, por el ruido.
	Usar botas de seguridad.
	Usar lentes por las partículas.
	Usar casco.
	Usar guantes.
	Usar mascarilla.
	Ropa adecuada para el trabajo.

Fuente: Señalización de Áreas Industriales

6.11 Servicios de seguridad y salud en el trabajo:

Según, (Heredia Á. , 2012) “Es uno de los aspectos más importantes establecidos por la ley, ya que a través de ella se garantizará la salud ocupacional, la higiene y la seguridad en el trabajo, estableciendo entre sus principales objetivos la creación y la implementación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo”

La higiene ocupacional tiene por objeto el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes ambientales generados en un lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades ocupacionales.

6.12 Accidentes de trabajo

(Muñis, 2011), determina, “Como accidente de trabajo cualquier tipo de lesión, contusión, perturbación funcional que se produzca en el trabajador, a partir de la realización de alguna actividad en el desarrollo de su jornada laboral, siendo causado primordialmente por agentes inherentes al centro de trabajo”.

El accidente de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra a consecuencia del trabajo.

6.13 Enfermedades Ocupacionales

Son enfermedades causadas de las condiciones de trabajo y la exposición prolongada del trabajador a las mismas, originando incapacidad en el trabajador esto depende de la gravedad y el tiempo transcurrido desde la adquisición de la enfermedad hasta su diagnóstico.

6.13.1 Incidentes

Es el incidente que ocurre en el puesto de trabajo que perjudica la salud del trabajador, estos sucesos a pesar que no son de lesiones graves provocan pérdidas para las empresas tanto económicas como productivas, ya que ocasionan que el trabajador no pueda cumplir con el desarrollo de sus actividades diarias.

6.13.2 Lesiones

Es el resultado de los incidentes o accidentes dentro del puesto de trabajo causado por algún acto o condición insegura del trabajador.

6.13.3 Riesgos

Son los peligros existentes en nuestra tarea laboral o en nuestro entorno o lugar de trabajo, que puede provocar accidentes o cualquier tipo de siniestros.

6.13.4 Medidas de Prevención

(Lisa., 2008) Son aquellas acciones que van en función de la preservación física y mental del trabajador, para lograr una preservación de la salud dentro del trabajo, las medidas de prevención van orientadas a establecer mecanismos que minimicen los agentes riesgosos que pongan en peligro salud del trabajador, así como actos imprudentes que perjudique a la persona y su medio de trabajo.

6.13.5 Cultura de prevención en seguridad y salud en el trabajo:

(Lisa., 2008) Se consideran todas aquellas actividades enfocadas en promover y difundir dentro de los centros de trabajos toda información referida y de valor a la seguridad y salud dentro de las actividades laborales promoviendo la promoción de la salud y el cuidado y bienestar del trabajador. Prevenir es anticiparse o advertir la ocurrencia de algún hecho, lo que conlleva a tomar medidas o decisiones pertinentes. La prevención comprende la preparación y la educación de todo el personal que labora dentro de una organización; así como el conjunto de medidas de ingeniería y legislación diseñadas para proporcionar protección y seguridad a las personas.

6.14 Diseño de la investigación

6.14.1 De Campo

Según, (Sabino, 2006), "Los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador y su equipo"

Se realizó la investigación de campo debido a que durante el proceso de recolección de datos se realizaron inspecciones técnicas al área de trabajo en estudio lo que permitió el contacto de manera directa con el personal que labora en el área de mecanizado obteniendo una descripción exhaustiva del trabajo, de las máquinas y los procesos que los empleados llevan a cabo dentro de su respectiva área, estableciendo las entradas, procesos y salidas según el funcionamiento del área.

6.14.2 Población

Según (Castro, 2008)“La población es la totalidad del fenómeno a estudiar, en donde las unidades de la población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de investigación”.

Se considera una población de tipo finita ya que se les aplica el estudio a los equipos y máquinas que constituyen la empresa, la población estudiada está constituida por 52 elementos principales que conforman las instalaciones de la Industria en su totalidad.

Muestra

Según (Castro, 2008)“La muestra consiste en un subgrupo de la población o de la totalidad de los sujetos de la investigación. Por ello, cuando una población es menor de cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra”.

Tomando en cuenta la dimensión de la población y las características de la misma, la muestra viene a ser el grupo de elementos seleccionados en la investigación para determinar algunos factores característicos de la población ya previamente establecida. En este caso, la muestra está representada por 52 elementos principales que conforman las instalaciones de la Industria, de lo que se puede inferir que la muestra para este estudio en particular, constituyen la totalidad de la población.

6.15 Visita técnica a las instalaciones de la empresa y charla de inducción.

En la Industria Serví Maquinas SJ, se realizó una charla de inducción general a todo el personal que forma parte de la fuerza laboral con el fin de dar a conocer las reglas y normativas que se deben cumplir durante la estadía en la misma.

6.16 Recorrido del área de mecanizado para conocer el proceso de producción y la distribución de los equipos.

Durante el recorrido del área de mecanizado se realizó la explicación por los supervisores y operarios los diferentes procesos de reparación y fabricación de piezas, también el nombre correspondiente de cada máquina y equipos existentes en la planta. Por otra parte, se explicó el funcionamiento de cada área por la que está compuesta la distribución.

6.17 Identificación de los diferentes riesgos que se exponen los empleados en el centro de trabajo de mecanizados.

Se procede a realizar supervisiones técnicas de identificación de riesgos y procesos peligrosos de los objetos de trabajo, resultantes de los medios de trabajo, procesos peligrosos resultantes de interacción entre los objetos, medios y la actividad, procesos peligrosos resultantes de la organización y división del trabajo y realización del informe de cada inspección.

6.18 Diseño del planteamiento para la redistribución de las instalaciones.

Diseño de (Layout) del planteamiento de redistribución de las máquinas y bienes de la planta, con la asesoría tanto por los tutores, gerentes y operadores de máquinas, entre otros. Principalmente se realizaron cálculos y borradores de manera de distribuir los quipos de la mejor forma para así lograr la optimización del manejo de material en los procesos.

6.19 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas utilizadas para el desarrollo de la investigación son mediante la:

6.19.1 Observación directa.

Para la recolección de datos se llevó a cabo una observación directa de la manera en cómo operan los empleados en cada área de trabajo, para identificar y analizar los riesgos, como también el manejo de materia que hacen de un área a otra, para así poder plantear soluciones preventivos y optimización en los procesos productivos.

6.19.2 Toma de datos (medidas) y elaboración del (Layout), diseño actual de las instalaciones con sus respectivas vistas.

Se continuara con la toma de medidas de todas las instalaciones de la empresa, con la ayuda de un operador de máquina. Es decir, que se tomaron las medidas en las diferentes fachadas de la empresa y las medidas existentes entre las máquinas y equipos de trabajo (distancias). Conociendo todos esos datos se hizo el diseño del plano de planta y de las fachadas con sus respectivas medidas.

6.19.3 Entrevista, no estructurada.









































































































































































Se realizó entrevistas al personal que labora en el área de mecanizados a través de forma verbal con preguntas ya planificadas con anterioridad con el propósito de conocer las

condiciones del lugar del trabajo, tanto los riesgos existentes como la distribución del área.

6.20 Indicar los aportes dados a la organización

- 1) Identificación de los diferentes riesgos que están expuestos los trabajadores en las diferentes áreas de la planta de mecanizados, con su señal respectiva de obligación, emergencia, información, prohibición y advertencia.
- 2) Diseño del Layout actual de la empresa, con sus diferentes elementos que la compone.
- 4) Diseño del Layout como planteamiento de la optimización de producción de Coronas de Bronce B14.
- 5) Realizar el diagrama de flujo de procesos para la fabricación de Coronas B14.
- 6) Tomar medidas de las distancias entre máquinas.

Tabla 7: Diagrama de flujo de proceso

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LLEGADA DE PRODUCTO TERMINADO									
		Actual		No. 1					
RESUMEN		#	Timp						
	Operaciones	9	69	El Diagrama Empieza:			Refrentar cilindro		
	Transporte	4	3,16	El Diagrama Termina:			Limar para su acabado		
	Controles								
	Esperas								
	Almacenamiento	1							
	Combinada	13	230						
	TOTAL	27	302						
Descripción Actividades		Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Com.	Tiempo (min)	Observación
1	Refrentar cara del cilindro							2	
2	Medir y verificar dimensiones externas							3	
3	Cilindrar diámetro exterior(132 mm) y Longitud (40 mm)							2	
4	Medir y verificar dimensiones interna							3	
5	Cilindrar diámetro interior (75 mm) y Longitud (40 mm)							8	
6	Medir y verificar longitud de corte (34mm)							2	
7	Tronzar el cilindro de bronce							8	
8	Medir y verificar dimensiones							2	
9	Tronzar el cilindro de bronce							8	
10	Medir y verificar dimensiones							2	
11	refrentar el espesor (31.75mm)							5	
12	Medir y verificar							2	
13	Refrentar el espesor cara Der. (1.75 mm)							3	
14	Medir y verificar dimensiones							2	
15	Refrentar el espesor cara lzq. (3 mm)							3	
16	Medir y verificar dimensiones							2	
17	A área de fresado 2 #5 (7.35 m)							0.83	
18	Medir profundidad y ancho del canal							3	
19	Profundidad (5.75 mm) Ancho (12.7 mm)							30	
20	A área de fresado 1 #2 (11 m)							1	
21	Medir profundidad de los dientes							2	
22	Calcular las divisiones de los dientes							5	
23	Tallar dientes de corona y verificar sus divisiones							200	
24	A prensa de trabajo (6.30m)							0.75	
25	Limar para su acabado, y verificar dimensiones							2	
26	Al área de almacén de productos terminados (4.80m)							0.58	
27	almacenaje							0	

Elaborado: Grupo de investigación

TABLA DE RESUMEN Y RESULTADOS

Tabla 8: Resultados

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	TIEMPO(min)	DISTANCIA (mts)
OPERACIÓN	○	9	69 min	29.45 m
INSPECCION	□	–		
DEMORA	D	–		
TRANSPORTE	↱	4	3.16 min	
ALMACEN	▽	1		
COMBINADA	◻	13	230min	
	TOTAL	27	302.16	

Elaborado: Grupo de investigación







Tabla 9: Diagrama de flujo de proceso

PLANTEAMIENTO DEL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LLEGADA DE PRODUCTO TERMINADO									
		Actual		5					
RESUMEN		#	Tpo						
	Operaciones	9	69	El Diagrama Empieza:					Refrentar cara del cilindro
	Transporte	4	2.33	El Diagrama Termina:					Limar para su acabado
	Controles								
	Esperas								
	Almacenamiento	1							
	Combinada	13	170						
TOTAL		27	241.33						
Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Com.	Tiempo (min)	Observación	
1 Refrentar cara del cilindro							2		
2 Medir y verificar dimensiones externas							3		
3 Cilindrar diámetro exterior(132 mm) y Longitud (40 mm)							2		
4 Medir y verificar dimensiones interna							3		
5 Cilindrar diámetro interior (75 mm) y Longitud (40 mm)							8		
6 Medir y verificar longitud de corte (34mm)							2		
7 Tronzar el cilindro de bronce							8		
8 Medir y verificar dimensiones							2		
9 Tronzar el cilindro de bronce							8		
10 Medir y verificar dimensiones							2		
11 refrentar el espesor (31.75mm)							5		
12 Medir y verificar							2		
13 Refrentar el espesor cara Der. (1.75 mm)							3		
14 Medir y verificar dimensiones							2		
15 Refrentar el espesor cara lzq. (3 mm)							3		
16 Medir y verificar dimensiones							2		
1 A área de fresado 2 #5 (5.60 m)							0.66		
17 Medir profundidad y ancho del canal							3		
18 Profundidad (5.75 mm) Ancho (12.7 mm)							30		
2 A área de fresado 1 #2 (1.50m)							0.25		
19 Medir profundidad de los dientes							2		
20 Calcular las divisiones de los dientes							4		
21 Tallar dientes de corona y verificar sus divisiones							140		
3 A prensa de trabajo (9.10m)							0.92		
22 Limar para su acabado, y verificar dimensiones							2		
4 Al área de almacén de productos terminados (4.20m)							0.50		
23 almacenaje							0		

Elaborado: Grupo de investigación

TABLA DE RESUMEN Y RESULTADOS

Tabla 10: Resultados

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CAMTIDAD	TIEMPO(min)	DISTANCIA (mts)
OPERACIÓN		9	69min	20.40 m
INSPECCION		—		
DEMORA		—		
TRANSPORTE		4	2.33min	
ALMACEN		1		
COMBINADA		13	170min	
	TOTAL	27	241.33	

Elaborado: Grupo de investigación

INVENTARIO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS EXISTENTES EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA

Tabla 11: Inventario

Nº	CODIGO	MOBILIARIO DE OFICINA
1	E1	Mesa, telefono, fax.
2	E2	Archivador de los libros de contabilidad.
3	E3	Escritorio, computadora, fotocopiadora, impresora.
4	E4	Multimueble, televisor, equipo de sonido.
5	E5	Sillas.
6	E6	Archivadora de documentos.
BAÑOS		
7	B1	Baño del area de mecanizados
8	B2	Baño de la oficina
APARATOS DE USO DOMESTICO		
9	C1	Comedor
10	C2	Mesa, cafetera
11	C3	Nevera
12	C4	Microondas
13	C5	Cocina eléctrica
14	C6	Filtro de agua
15	C7	Casilleros de ropa
ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO		
16	A1	Estante de herramientas de corte de precisión.
17	A2	Estante de accesorios y herramientas del torno 2 m.
18	A3	Estante de tornillos y paralela.
19	A4	Mesón de instrumentos de medición.
20	A5	Estante de accesorios de las fresadoras.
21	A6	Estante de instrumentos de medición.
22	A7	Estante de herramientas manuales generales.
23	A8	Estante de accesorios y herramientas del torno de 1m.
24	A9	Estante de porta herramientas.
25	A10	Estante de accesorios y herramientas del torno de 1m.
26	A11	Estante de los EPP (equipos de protección personal).
27	A12	Estante de materia prima.

Elaborado: Grupo de investigación

Continuación de la Tabla 11:

		EQUIPOS Y MAQUINAS
28	M1	Sierra eléctrica.
29	M2	Fresadora N°5.
30	M3	Equipo de oxicorte.
31	M4	Maquina de soldar.
32	M5	Torno 1m de bancada.
33	M6	Compresor.
34	M7	Taladro.
35	M8	Fresadora N°2
36	M9	Cepillo.
37	M10	Taladro pedestal.
38	M11	Torno 2m de bancada.
39	M12	Esmeril.
		HERRAMIENTAS
40	H1	Soportes de carga.
41	H2	Mesas de pieza finalizadas.
42	H3	Carruchas.
43	H4	Mesa de trabajo (prensa).
44	H5	Mesa de trabajo pequeña.
45	H6	Paletas.
46	H7	Marcos de soporte.
47	H8	Tambor metálico de virutas.
48	H9	Tambor metalico de basura.
49	H10	Banco de madera.
50	H11	Bombonas de oxígeno.
		EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS
51	Q1	Extintor.
52	Q2	Botiquín.

Elaborado: Grupo de investigación

7. OBJETIVOS

Objetivo General

- Redistribuir las máquinas, equipos, herramientas, presentes en el área de mecanizado de la industria serví maquinas SJ, mediante un diagrama de recorrido y estudio de puestos de trabajo para el mejoramiento del proceso de fabricación de coronas de bronce 14.

Objetivos Específicos

- Caracterizar las máquinas, equipos, herramientas, mobiliarios y demás accesorios presentes en la Industria Serví maquinas SJ.
- Diseñar el Layout actual de la distribución de la planta.
- Elaborar los diagramas de proceso y de recorrido para la fabricación de coronas de bronce.
- Implementar la señalética de seguridad de la Planta e igualmente una distribución de los equipos para la optimización del proceso.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA

Objetivos	Actividades	Resultado de la actividad	Descripción de la metodología de la actividad
Objetivo 1	Identificar las máquinas, equipos, herramientas, mobiliarios y demás accesorios presentes en la Industria Serví maquinas SJ.	Mejora del proceso de producción.	Mediante una investigación de campo.
Objetivo 2	Diseñar el Layout actual de la distribución de la planta.	Identificación de los problemas dentro de la industria.	Mediante una investigación exploratoria.
Objetivo 3	Elaborar los diagramas de proceso y de recorrido.	Mejora en el proceso de fabricación de coronas de bronce.	Mediante una investigación de citas textuales.
Objetivo 4	Implementar la señalética de seguridad de la Planta e igualmente una distribución de los equipos	Mejor distribución de los equipos, máquinas y demás mobiliarios y Optimización de los procesos.	Mediante una investigación documental y citas bibliográficas.

9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

RECURSO	VALOR DE REFERENCIA
RECURSOS HUMANOS	
Director del Proyecto	N/A
Tutor del proyecto	N/A
Investigadores para el estudio del Proyecto	\$90
RECURSOS TÉCNICOS	
Recursos Hardware	
Utilización de equipos de laboratorio, : módulos de desarrollo, fuentes, regletas, etc.	\$ 50
Utilización de Impresora para copias	\$ 50
Utilización de PC	\$50
Otros	
Transporte y salida de campo	\$ 50
Alimentación	\$ 30
Gastos Varios.	\$ 100
Recursos Software	
Adquisición de herramientas o Paquetes especializados.	\$ 80
Recursos Bibliográficos	
Uso de internet	\$75
TOTAL:	\$575

10. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

No.	Técnica	Instrumentos
1	ENCUESTA	HOJAS CON PREGUNTAS
2	OBSERVACIÓN	FOTOGRAFÍAS

Agentes y/o Tecnologías	Funciones	Técnicas, espacios de trabajo y difusión	Muestra y/o población	Cantidad Total
Grupos	Estudiantes	Normativas Planos	2	2
Profesionales	Ing. industrial	Orden de trabajo Inspección Verificación	3	3
Operarios	Trabajos	Operación de equipos	1	1

Preguntas de encuesta

1 ¿Usted como trabajador cree que las máquinas de la industria cuenta con un buen diseño de distribución?

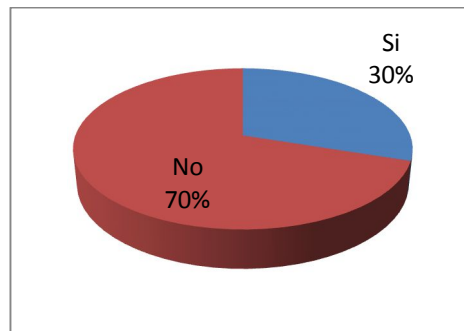
Tabla 12: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	3	30%
No	7	70%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Gráfico 1: Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 91% dice que las máquinas de la industria no cuenta con un buen diseño de distribución y el 9% dice que sí.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que las máquinas de la industria no cuentan con un buen diseño de distribución por desconocimiento.

2 ¿Cuenta la industria con la señalización adecuada en cada área de trabajo?

Tabla 13: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	2	20%
No	8	80%
Total	10	100

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

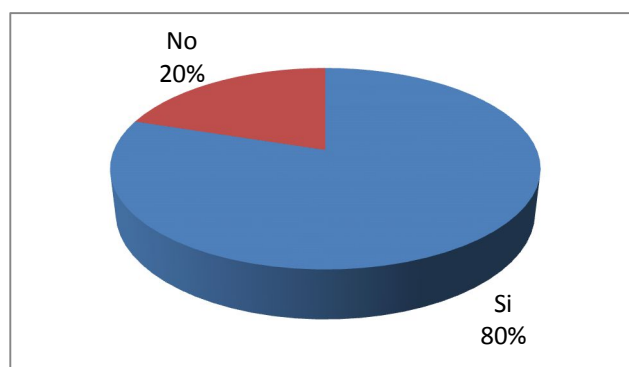


Gráfico 2: Estadística Gráfica

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 80% dice que la industria no cuenta con la señalización adecuada en cada área de trabajo y el 20% dice que sí.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que la industria no cuenta con la señalización adecuada en cada área de trabajo por falta de capacitaciones.

3 ¿Cree usted que el diseño de una industria facilita el buen desempeño del trabajador?

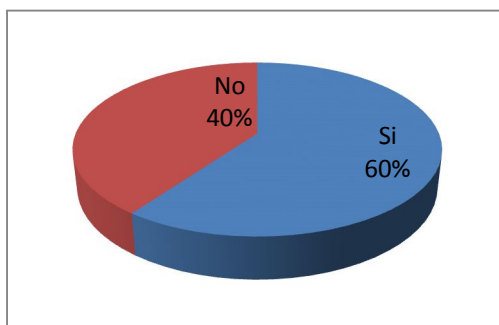
Tabla 14: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	6	60%
No	4	40%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Grafico 3: Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 60% dice que si facilita el diseño de una industria el buen desempeño del trabajador y el 40% dice que no.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que si facilita el diseño de una industria el buen desempeño del trabajador por conocimientos obtenidos de otras industrias.

4¿La industria imparte charlas de capacitación de seguridad?

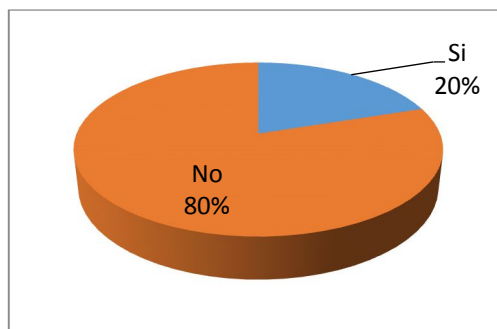
Tabla 15: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	2	20%
No	8	80%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Grafico 4: Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 80% dice que no imparte charlas de capacitación de seguridad la industria y el 20% dice que sí.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que no imparte charlas de capacitación de seguridad la industria por falta de desconocimiento de plan de capacitación.

5 ¿Conoce las distintas señales de seguridad industrial que existen?

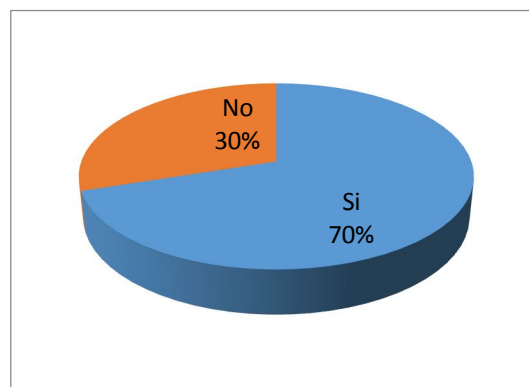
Tabla 16: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	7	70%
No	3	30%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Gráfico 5 : Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 70% dice que si conoce las distintas señales de seguridad industrial que existen y el 30% dice que no.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice si conoce las distintas señales de seguridad industrial que existen.

6¿Cree que es factible que se realice una redistribución de máquinas y equipos en las industrias?

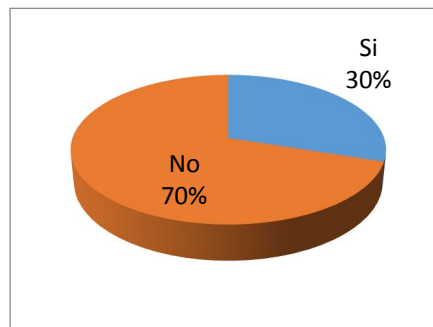
Tabla 17: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	3	30%
No	7	70%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Gráfico 6: Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 70% dice que no cree que es factible que se realice una redistribución de máquinas y equipos en las industrias y el 30% dice que sí.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que no cree que es factible que se realice una redistribución de máquinas y equipos en la industria por desconocimiento de diseño de plantas.

7 ¿Se revisa que los trabajadores utilicen el equipo de seguridad adecuado para los trabajos que se realizan?

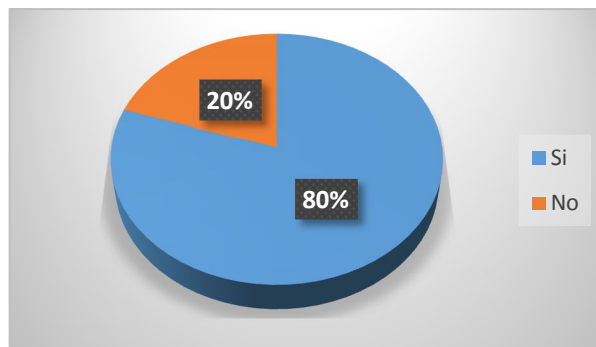
Tabla 18: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	2	20%
No	8	80%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Gráfico 7: Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 80% dice que no se revisa que los trabajadores utilicen el equipo de seguridad adecuado para los trabajos que se realizan y el 20% dice que sí.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que no se revisa que los trabajadores utilicen el equipo de seguridad adecuado para las actividades que se realiza esto se debe a la falta de inspección hacia el trabajador.

8¿La industria cuenta con todas las señales de seguridad en las diferentes áreas de trabajo?

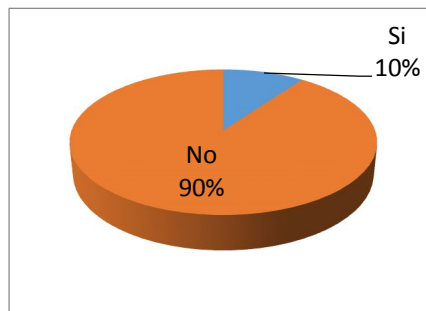
Tabla 19 : Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	1	10%
No	9	90%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Gráfico 8: Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 90% que no cuenta la industria con todas las señales éticas de seguridad en las diferentes áreas de trabajo y el 10% dice que sí.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que no cuenta la industria con todas las señales éticas de seguridad en las diferentes áreas de trabajo por desconocimiento de las mismas.

9¿Es importante que se realicen capacitaciones para los trabajos que se realizan dentro de la industria?

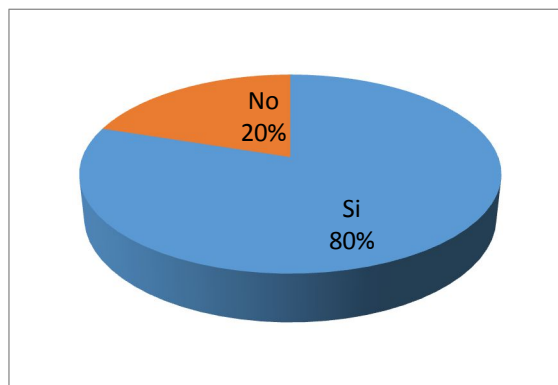
Tabla 20: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	8	80%
No	2	20%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Gráfico 9: Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 80% que si es importante que se realicen capacitaciones para los trabajos que se realizan dentro de la industria y el 20% dice que no.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que si es importante que se realicen capacitaciones para los trabajos que se realizan dentro de la industria.

10¿La industria serví maquina cumple con las condiciones de trabajo adecuadas para el operario?

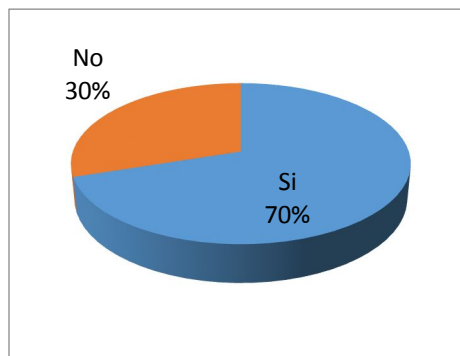
Tabla 21: Resultados Tabulados

RESPUESTA	Cantidad	Porcentaje
Si	7	70%
No	3	30%
Total	10	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Gráfico 10: Estadística Gráfica



Fuente: Encuesta

Elaborado: Grupo de investigación

Interpretación: De los encuestados el 70% dice que si cumple con las condiciones de trabajo adecuadas para el operario y el 30% dice que no.

Análisis: la mayoría de los encuestados dice que no cumple la industria con las condiciones de trabajo adecuadas para el operario por falta de mejoramiento de las instalaciones.

10.1 HIPÓTESIS

La Distribución del área de mecanizado según las distancias y espacios que ocupan dentro de la planta industrial para el mejoramiento del proceso de producción.

TABLA 22: Hipótesis

Variables		Indicadores	Instrumento
Dependientes	Independientes		
Identificación	Desarreglo de equipos, maquinas, herramientas en el área de mecanizado.	Zonas del taller de mecanizado	Diseño de planos en un software (AutoCAD).
Rediseño	En las zonas especificadas de acuerdo al plano.	Área de distribución de maquinarias y herramientas.	Factor humano y maquinarias (móviles).

Elaborado: Grupo de investigación

Verificación de la hipótesis

Con el rediseño de planta se lograra tener espacios con mayor facilidad por donde los trabajadores podrán movilizarse de manera adecuada sin riegos de peligro, realizando en si las diferentes actividades del proceso de fabricación de coronas de bronce de B14.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se identificaron las diferentes maquinas, equipos, herramientas y demás mobiliarios y accesorios por los cuales está compuesta la industria y se realizó un formato de inventarios donde se pudo codificar y clasificar cada uno de ellos por su uso, con el propósito de llevar un registro de lo existente en la planta.
- Es importante identificar el diagrama de flujo de procesos para la fabricación de las piezas detalladas y de esta manera optimizar las actividades de trabajo, que permitan eliminar las actividades innecesarias.
- El planteamiento de redistribución que se presenta busca optimizar el proceso de producción, ya que otorga una disminución de distancia por el orden de las máquinas y así facilitar el manejo del material por los operarios.
- La identificación de los procesos permitirán, implantar nuevas tareas y actividades para mejorar la productividad, reduciendo los riesgos y peligros a los que están expuestos los trabajadores.

RECOMENDACIONES

- Implementar un sistema de inventario en la planta que permitirá llevar un control adecuado de las máquinas, equipos, herramientas y mobiliarios.
- Establecer un instructivo para seguir el procedimiento elaboración de coronas B14
- Aplicar el planteamiento de redistribución ya que se obtendrán beneficios para la industria, principalmente un mejor proceso.
- Capacitar a los trabajadores sobre métodos de trabajo seguro y la utilización de las señalizaciones de seguridad a la hora de realizar actividades.

12. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Antonio Creus Solé. (2007). Simulación de procesos. Madrid: Marcombo S.A.
- Castro. (2008). Investigacion . Valencia: 2 Edicion Universidad de Carabobo.
- Fernández, M. M. (2012). Seguridad e Higiene industrial . Bogotá: Primera Edición.
- Heredia, Á. (2012). Salud ocupacional. Bogota: Ediciones de la U 2012.
- Heredia, F. Á. (2012). Salud Ocupacional. Bogota: Primera Edición.
- Lisa., A. R. (2008). Seguridad e higiene en el trabajo . Colombia: Alción.
- Muñis, R. G. (2011). Prevención de Riesgos laborales . Madrid: Editores Spain.
- Sabino. (2006). Investigacion de campo. Mexico: 2 edicion.
- Subias, A. C. (2011). Distribución en planta . Bogota: Edición S.A Marcombo.

LINCOGRAFIA

- <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/dise%C3%B1o-y-distribuci%C3%B3n-en-planta/>
- <http://ciencias.uca.es/conocenos/seguridad/senales>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1ales_de_advertencia_de_peligro
- <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0439.1984.pdf>
- <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1505>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_profesional
- <http://www.elcomercio.com/actualidad/enfermedades-laborales-iess-ecuador-lumbalgia.html>
- https://www.google.com.ec/search?q=formato+de+distribucion+de+actividades&biw=1366&bih=623&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjZz_nz9ovMAhXMOD4KHbjrB90QsAQIIA

13. ANEXOS

Anexo N. 1 Fotos de la industria serví maquinas SJ



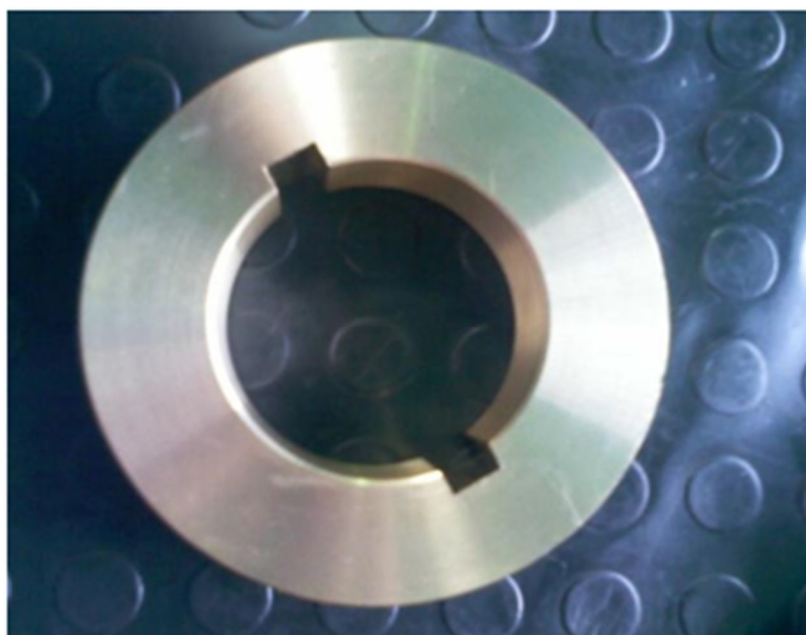
Anexo N. 2 Instalaciones de la industria



Anexo N. 3 Instalaciones de la industria



Anexo N.4 Cilindro refrentado de corona de bronce



Anexo N.5 Desbaste de los dientes de la corona de bronce



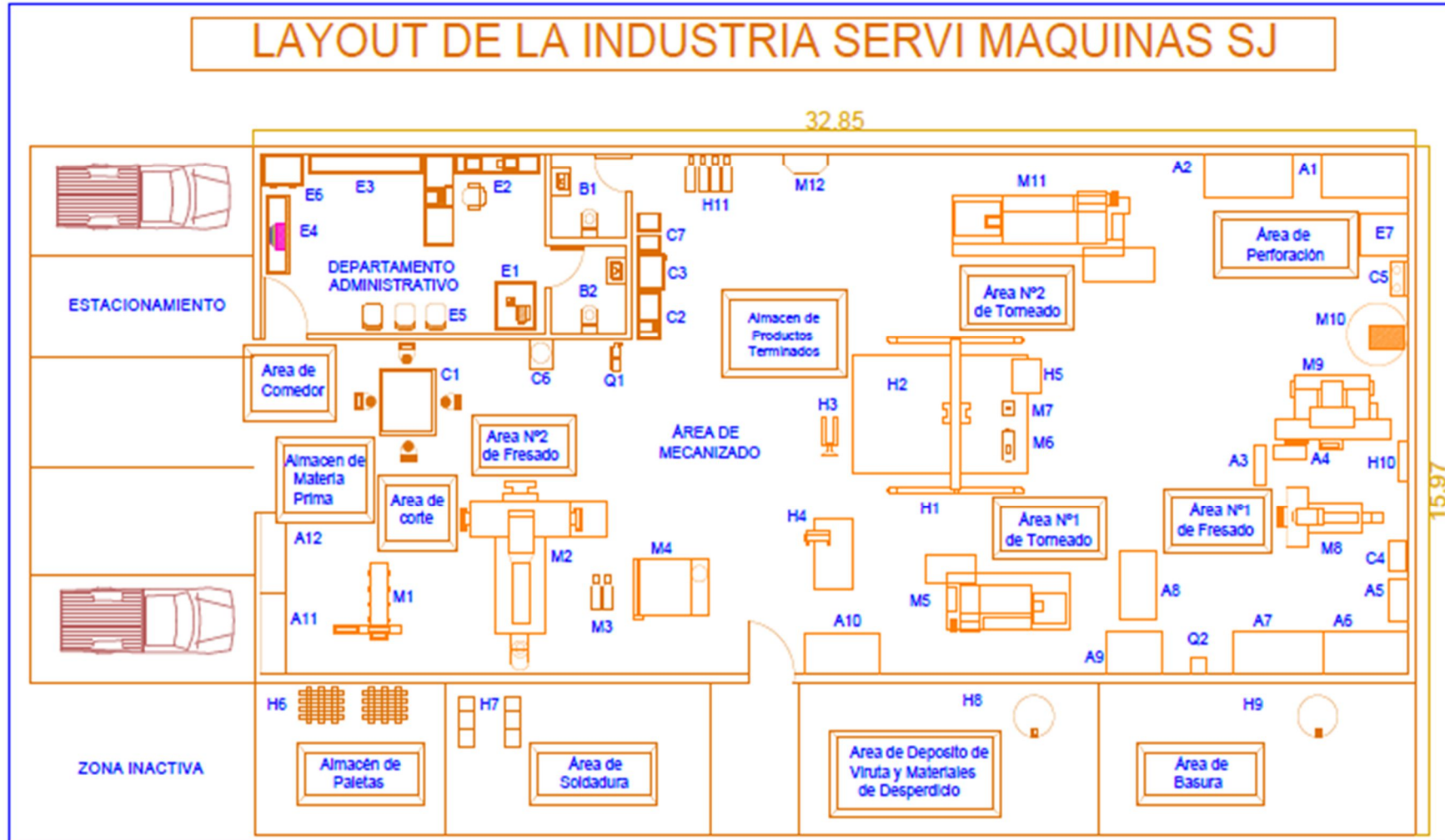
Anexo N. 6 Dientes terminados de corona de bronce



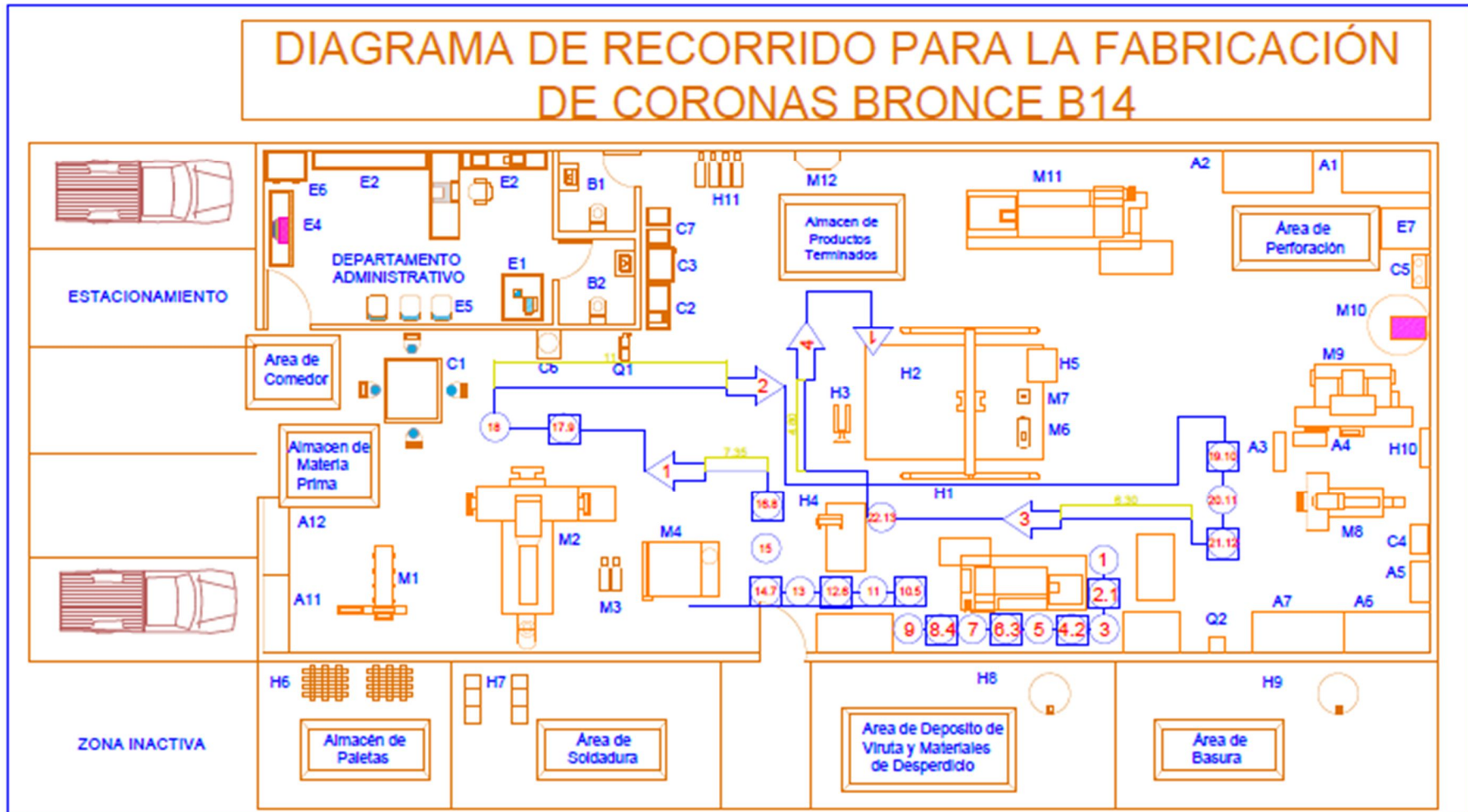
Anexo N. 7 Trabajo terminado de corona de bronce



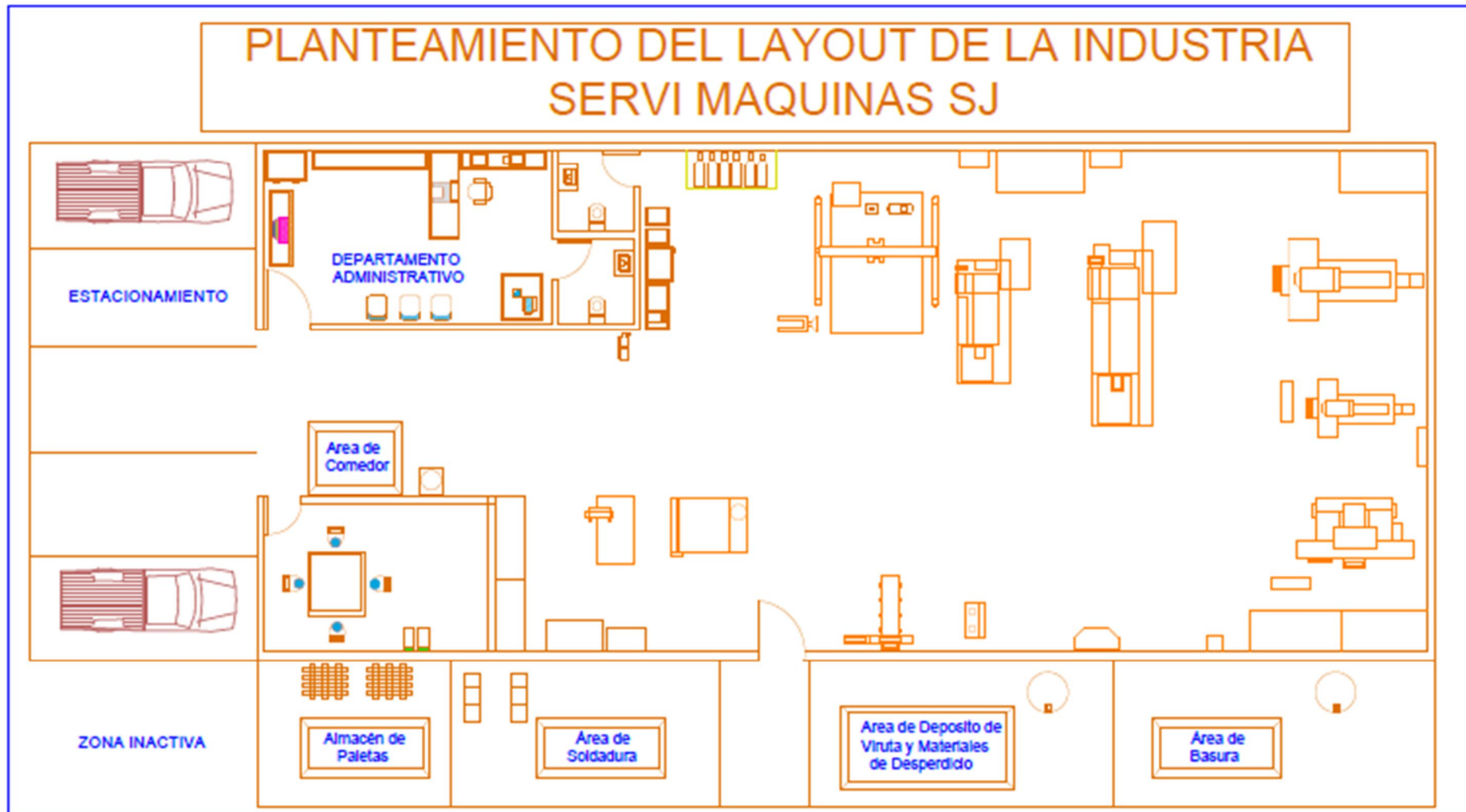
Anexo N. 8 Layout de la industria



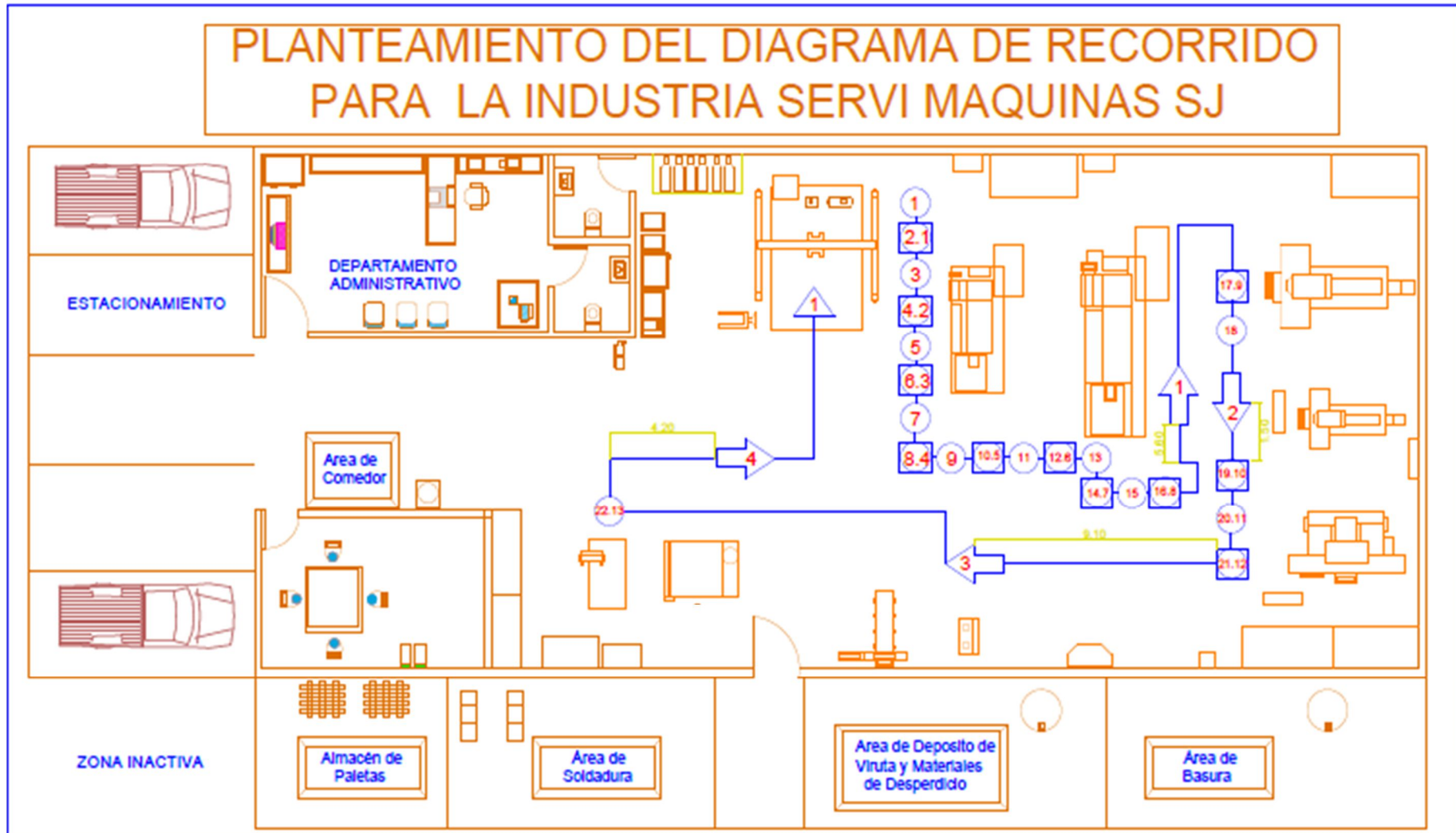
Anexo N. 9 diagrama de recorrido para la fabricación



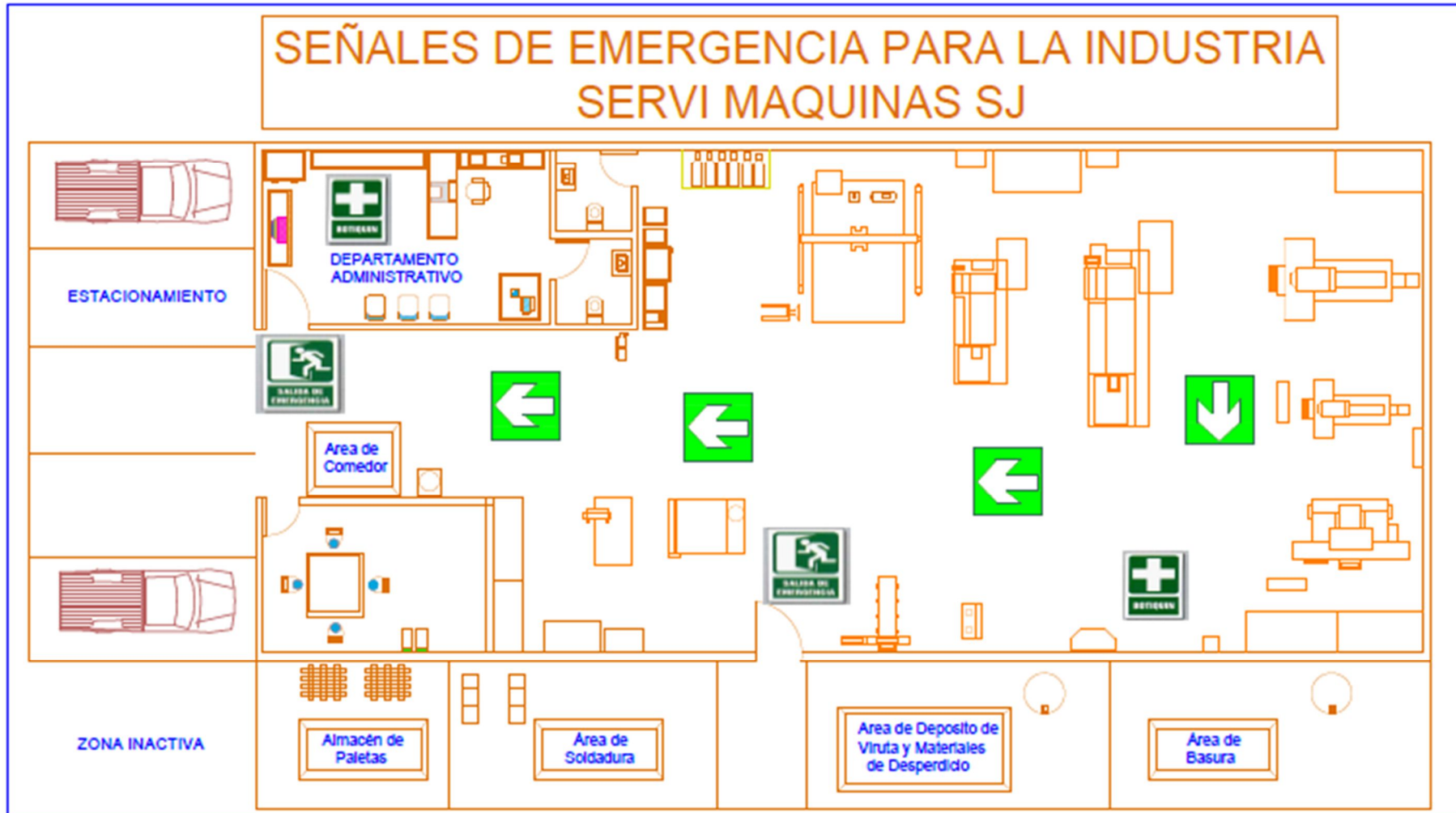
Anexo N. 10 planteamiento del layout de la industria



Anexo N. 11 planteamiento del diagrama de recorrido



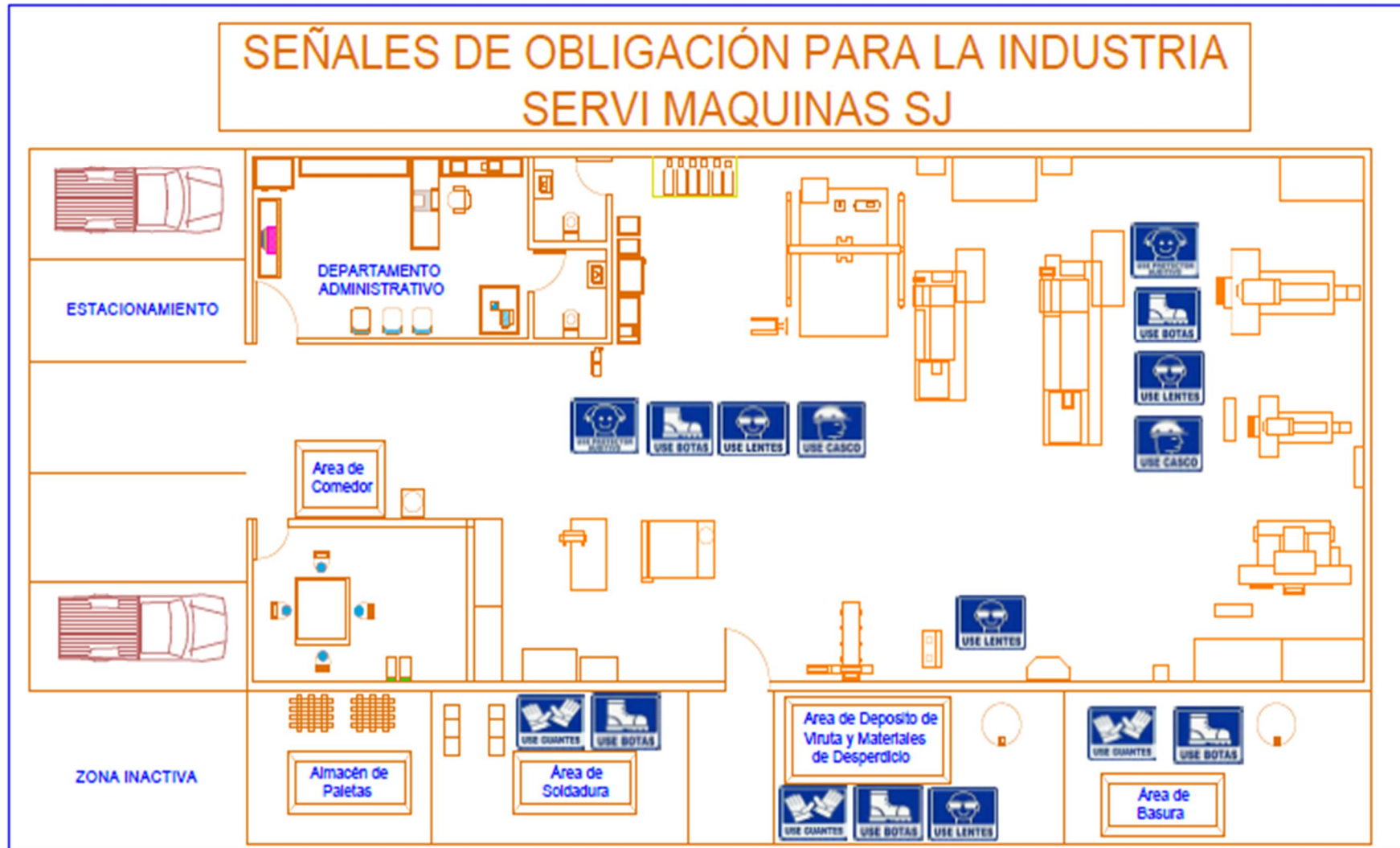
Anexo N. 12 señales de emergencia para la industria



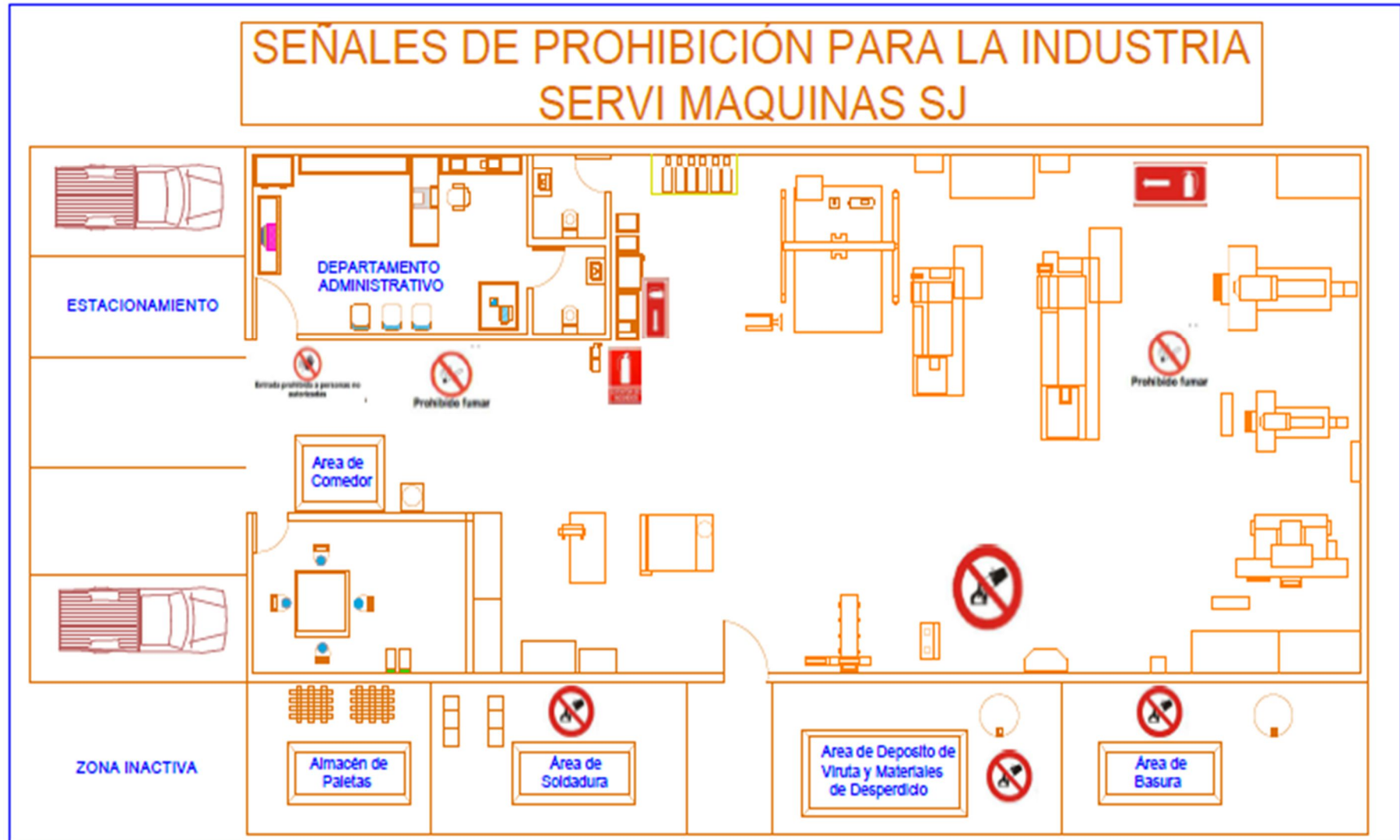
Anexo N. 13 señales de prevención para la industria



Anexo N. 14 señales de obligación para la industria



Anexo N. 15 señales de prohibición para la industria



Anexo N. 16 señales de información para la industria



Instructivo para la construcción corona de bronce B14

Pasos para construir la corona de bronce

- 1.- Se procede a realizar el dimensionamiento de la corona, de acuerdo a los cálculos realizados, estableciéndose de esta manera el diámetro exterior, el ángulo, el diámetro exterior, diámetro de torneado, radio de torneado, ángulo de abrazamiento al tornillo y ancho de la corona, datos necesarios para el torneado de la pieza en el torno.
- 2.- Se procede a elaborar el eje roscado (mandril de fuerza), sobre la cual se ha de realizar el montaje de la masa sobre la que se fresará los dientes, siguiendo las operaciones fundamentales en el torno (refrentado; elaboración de agujeros de centro; cilindrado; ranurado y roscado) de acuerdo a lo que se establece en el plano correspondiente.
- 3.- Se procede a mecanizar las diferentes superficies de la masa sobre la cual se fresara la cantidad de dientes previamente calculadas, siguiendo las operaciones fundamentales de torneado necesarias (refrentado; cilindrado; elaboración de agujero; torneado entre puntas, torneado cónico), respetando los diferentes datos obtenidos del dimensionamiento de la corona.
- 4.- Una vez preparada la masa destinada a la corona, se procede a efectuar el montaje de la pieza entre puntas en la máquina fresadora dispuesta horizontalmente, utilizando para ello el cabezal divisor; contrapunto móvil y la brida de arrastre.
- 5.- Se procede a efectuar el montaje y centrado de la fresa en el árbol porta fresa. Fresa que es elegida en función del número de dientes ficticios calculados y módulo elegido.
- 6.- Se efectúa la división en el cabezal divisor, la cual debe corresponder al número de dientes a fresar, pudiendo ser, la división directa; indirecta; o diferencial.
- 7.- Desplazar la mesa de manera horizontal en un valor equivalente al ángulo obtenido para el tornillo sin fin.
- 8.- Se procede a seleccionar la velocidad de rotación que se utilizará para el mecanizado correspondiente, la cual está en función de la herramienta a utilizar y del material a fresar.

9.- Se procede al corte del diente a fresar desplazando la ménsula sobre la cual se halla montado la mesa de la fresadora, de manera vertical utilizando el tornillo telescópico, (se debe tener en cuenta que el fresado de los dientes en este caso, se la realiza diente por diente hasta alcanzar la altura total del diente desplazando verticalmente la mesa).

10.- Una vez concluido el fresado de todos los dientes, el engranaje se lo lleva al torno para proceder con la eliminación de las rebarbas, producto del corte en la fresadora, utilizando para tal efecto la cuchilla o un lima adecuada.

11.- En cada uno de los pasos que se desarrollan debe tomarse en cuenta los diferentes aspectos de seguridad industrial y de producción más limpia

Construcción de corona de bronce

Nomenclaturas

CORONA:

z = número de dientes
 m = módulo real m_a = Módulo aparente
 D_o = Diámetro primitivo
 D_e = Diámetro exterior
 D_i = Diámetro interior
 h = Altura del diente
 P = Paso
 α = Ángulo de inclinación del diente
 P_a = Paso aparente
 Ph = paso de la hélice de la rueda

h_k = Altura de la cabeza del diente
 h_f = Altura del pié del diente
 s = espacio entre dientes
 e = espesor del diente
 Br = Ancho de la rueda
 β = Angulo de abrazado al tornillo
 C = Distancia entre centros entre rueda y tornillo

FORMULAS QUE SE UTILIZAN EN EL DIMENSIONAMIENTO:

CORONA

$m_a = m / \cos \alpha$
 $D_p = m_a \times z$
 $D_e = D_p + 2m$
 $D_i = D_p - 2,3 m$
 $h = 2,167.m$
 $h_k = m.$
 $h_f = 1,167m$
 $P = m \times \pi$
 $\beta = 60^\circ \text{ a } 90^\circ$
 $P_a = P / \cos \alpha$
 $Br = 5 \text{ a } 8 m$
 $R = 0,5 dp - m$ (radio de torneado de la superficie)
 $D_t = D_e + 3 h_k$
 $C = \frac{1}{2}(D_e + d_i)$

CÁLCULO DE LA CORONA:

DATOS:

$$M m = 2,5$$

$$\alpha = 3,7^\circ$$

$$Z = 30 \text{ dientes}$$

$$M a = m / \cos \alpha = 2,5 / \cos 3,7^\circ = 2,506 \text{ mm.}$$

$$D p = z \cdot m_k = 30 \times 2,506 = 75,1 \text{ mm.}$$

$$D e = D_o + 2m = 75,1 + 2(2,5) = 80,1 \text{ mm.}$$

$$D i = D_e - 2h = 80,1 - 2(2,167 \times 2,5) = 69,165 \text{ mm.}$$

$$h = 2,1677 \times m = 2,167 \times 2,5 = 5,4 \text{ mm.}$$

$$h_f = 1,167 \times m = 1,167 \times 2,5 = 2,91 \text{ mm.}$$

$$h_k = m = 2,5 \text{ mm}$$

$$P = m \times \pi = 2,5 \times 3,145 = 7,86 \text{ mm.}$$

$$P_a = P / \cos \alpha = 7,86 / \cos 3,7^\circ = 7,88 \text{ mm.}$$

$$s = e = P / 2 = 7,86 / 2 = 3,93 \text{ mm}$$

$$B r = 5 \text{ a } 8 \text{ veces el módulo real} = 8 \times 2,5 = 20 \text{ mm.}$$

$$\beta = 60^\circ \text{ a } 90^\circ = 90^\circ$$

$$R = (0,5 \times d_p) - m = (0,5 \times 37,5) - 2,5 = 16,26 \text{ mm}$$

$$D t = D e + (3 \times h_k) = 80,1 + (3 \times 2,5) = 87,6 \text{ mm.}$$

$$C = (D e + d_i) / 2 = (80,1 + 32,5) / 2 = 56,3 \text{ mm.}$$

CÁLCULO DEL NÚMERO FICTICIO DE DIENTES PARA ELEGIR EL NÚMERO DE FRESA

$$Z_r = Z_p = 30 \text{ dientes}$$

$$A_r = A_p = 45^\circ$$

$$Z_{ir} = Z_r / \cos A_r = 30 / \cos 45^\circ = 42,42 \text{ dientes, que corresponde a la fresa número 6 (34 a 54 dientes)}$$

$$Z_{ip} = Z_p / \cos A_p = 30 / \cos 45^\circ = 42,42 \text{ dientes, que corresponde a la fresa número 6 (34 a 54 dientes).}$$

Anexo N. 18

B14 Cinta Verde BARRAS DE BRONCE

Propiedades y aplicaciones

Bronce **más duro que el B-10**, muy resistente al desgaste. Apropiado para cojinetes de pequeño diámetro a grandes revoluciones, siendo preciso que la colocación se haga **exactamente** dada su gran dureza. Este material **no debe soportar choques ni cargas repentinas**. Se utiliza para coronas, segmentos, válvulas, aparatos hidráulicos para alta presión, etc.

Se suministra en piezas en bruto de fundición, piezas mecanizadas en desbaste, piezas mecanizadas según plano.

B-14 Cinta verde

CALIDAD	COMPOSICIÓN	RESISTENCIA	ALARGAMIENTO	DUREZA-BRINELL	COEFICIENTE
		A LA TRACCIÓN Kg/mm ²	%	Kg/mm ²	DE DILATACIÓN POR C (21-204 C %)
B-14 cinta verde	Cu. 86% Sn. 14%	26-32	3-5	110-130	18.6×10^{-6}
CONDUCTIBILIDAD ELÉCTRICA IACS A 20 C%	CONDUCTIBILIDAD TÉRMICA A 20 C% Cal/cmxx C	MÓDULO DE ELASTICIDAD (Kg/mm ²)	ELASTICIDAD (Kg/mm ²)	CONTRACCIÓN LINEAL %	PESO ESPECÍFICO a 20C
7	0.12	7.700-9.500	14/17		8.60-8.83

